

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-355244

(43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl.

H04J 13/04

(21)Application number : 10-161057

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 09.06.1998

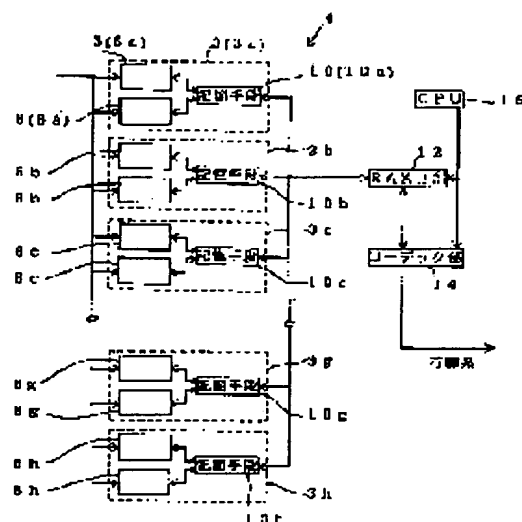
(72)Inventor : NAKAYASU KANADA

(54) BASE BAND PROCESSING CIRCUIT FOR CDMA COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a base band processing circuit of a base station for CDMA communication which can cope with a high symbol rate or a multiuser by a minimum structure.

SOLUTION: A base band processing circuit is equipped with plural blocks 3 which process spread signals from mobile equipment by a specified symbol rate and, when a symbol rate of the spread signal is high, the plural blocks process a single signal. Thus, the symbol rate of the individual processing block is made smaller, a facility is suppressed and the circuit surely copes with communication of the high symbol rate. Also, the circuit copes with even plural users by using the plural processing blocks.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3097664

[Date of registration]

11.08.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-355244

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 J 13/04

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

G

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平10-161057

(22)出願日 平成10年(1998)6月9日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 中安 かなだ

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

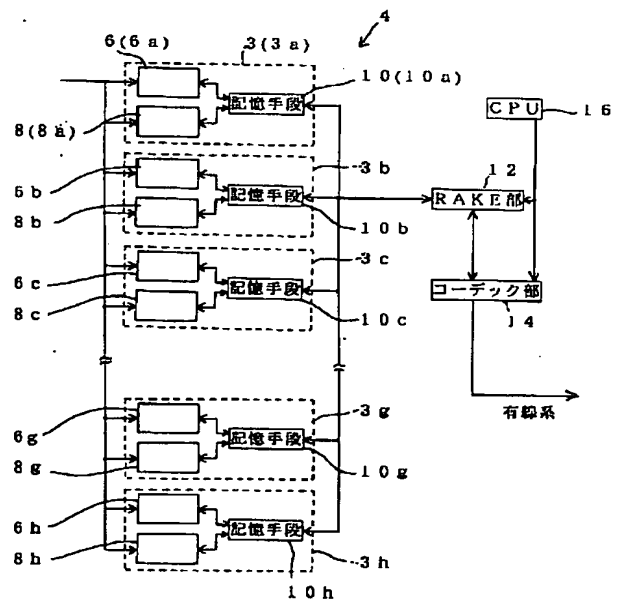
(74)代理人 弁理士 鈴木 弘男

(54)【発明の名称】 CDMA通信のベースバンド処理回路

(57)【要約】

【課題】 最小限の構成で、高いシンボルレートやマルチユーザに対応できるCDMA通信の基地局のベースバンド処理回路を提供する。

【解決手段】 所定のシンボルレートで移動機からの拡散信号を処理するブロック3をベースバンド処理回路に複数備え、拡散信号のシンボルレートが高い場合は、複数のブロックで1の信号を処理することとした。これにより、個々の処理ブロックのシンボルレートを小さくし、設備を抑えるとともに高いシンボルレートの通信にも確実に対応することが可能となる。また、複数のユーザに対しても、複数の処理ブロックを使用することにより、対応することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 CDMA（符号分割多元接続）を用いた移動通信方法において、移動機からの拡散信号を所定の通信レートで逆拡散処理を行なう基地局の処理手段を前記基地局に複数設け、前記移動機からの拡散信号の通信レートに対応して、前記処理手段を該拡散信号に対して複数用いて前記処理を行なうことを特徴としたCDMA通信のベースバンド処理回路。

【請求項2】 前記処理手段は、所定の通信レートにおいて、所定数のパスが処理可能であり、前記移動機からの拡散信号の通信レートが前記所定の通信レートを越えた場合、前記パスの処理数を減少させて、通信レートの増加に対応させたことを特徴とする請求項1に記載のCDMA通信のベースバンド処理回路。

【請求項3】 前記処理手段は、サーチ部とフィンガ部からなり、前記サーチ部は、前記移動機から送信された拡散信号から予め定められたPL（パイロット）部を相関によって検出し、前記フィンガ部は、マルチパスフェージング環境下における複数のパスを検出し、遅延量に対応して前記拡散信号を逆拡散することを特徴とする請求項1または2に記載のCDMA通信のベースバンド処理回路。

【請求項4】 予め定められたPL（パイロット）部を移動機からの拡散信号から検出するサーチ部と、マルチパスフェージング環境下における複数のパスを検出し、前記PL部に基づいた遅延量に対応して前記拡散信号を逆拡散させるフィンガ部と、前記サーチ部とフィンガ部からの情報を記憶する記憶手段とからなる複数の処理手段と、前記各処理手段を選択し、前記記憶手段から記憶内容を読み出し比較、合成するRAKE部と、移動機からの信号の通信レート、及びもしくは基地局に接続しようとしている移動機の数に応じて前記処理手段を選択し、それを前記RAKE部に指示する制御手段と、を備えたことを特徴とするCDMA通信のベースバンド処理回路。

【請求項5】 前記記憶手段は、両側から読み込み、書き込みが非同期で行なうことができる記憶手段であることを特徴とする請求項4に記載のCDMA通信のベースバンド処理回路。

【請求項6】 前記処理手段は、1枚のパネルによって構成されていることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載のCDMA通信のベースバンド処理回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CDMA通信における基地局のベースバンド処理回路に関し、特にマルチレート、マルチユーザに対応したベースバンド処理回路

に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の移動通信の発展は非常に大きく、基地局に収容されるべき移動端末の数も相当数に上る。また移動端末だけでなく、基地局にもこれまで以上に小型化かつ高容量化が求められ、小さな基地局で、多くの端末を収容できる必要が生じている。そこで、周波数資源を有効に利用できるためCDMA通信が着目されている。

10 【0003】また、移動体通信にも音声だけでなく、映像などデータ通信の需要もますます多くなってきている。したがって、移動通信において処理すべき通信は、通信レートの低い通話等から高い通信レートが要求されるこれらのマルチメディア機器まで対応しなければならず、マルチビット（シンボル）レート、マルチユーザに対応可能な、マルチレート、マルチユーザの同時高速処理機能が移動通信基地局に要求される。

【0004】

20 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の基地局におけるベースバンド処理部は、一般に相関、逆拡散等の処理は同一の通信速度で行なっており、これら

30 を処理する各パネルは、通信に用いられる最大通信レートを処理できるように設定する必要があった。

【0005】また従来は1ユーザに対して1の処理パネルを当てており、マルチビットレートやマルチユーザに対応するには、多くの処理回路を必要とし、基地局の装置が大型化するという問題があった。基地局は、一つの基地局がカバーする範囲を小さくした方が出力を小さくでき、また周波数を有効に利用できることから好ましいが、逆に同一面積であれば多数の基地局を設置する必要が生じることから、装置が大型になると、設置、維持等の費用が大きくなり、ひいては通信費用が上昇してしまうという問題がある。

【0006】本発明では、通信しようとするシンボルレート（通信速度）等によって回路を適応的に切り替え、必要最小限のハード構成で、マルチユーザ、マルチビット（シンボル）レートに対応できる基地局のベースバンド処理回路を提供することを目的とする。

【0007】

40 【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するため、CDMA通信の基地局のベースバンド処理回路を次のように構成した。

【0008】すなわち、所定のシンボルレートのサーチ部とフィンガ部からなる処理手段のブロックパネルを複数備え、各ブロックパネルを所定のシンボルレートで使用し、移動機からのシンボルレートが1ブロックのシンボルレートを越えた場合には、1のブロックパネルにおけるパスの処理数を減少させて処理するとともにこのブロックパネルに加え他のブロックパネルを選択し、複数のブロックパネルによってシンボルレートの増加に対応

させることとした。

【0009】これにより、通常シンボルレートが小さい場合には、必要最小限のブロックパネル1枚で処理を行ない、一方シンボルレートが高まった場合には他のブロックパネルを使用して処理を行なうことにより、容量の小さなブロックパネルで高シンボルレートの処理が可能となった。

【0010】また同時に使用するユーザが増加した場合にも、各ブロックパネルをユーザ毎に割り当てることによりユーザの増加に対応させることができる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1に本発明にかかるCDMA通信の基地局のベースバンド処理回路の実施の一形態を示す。

【0012】ベースバンド処理部4は、図1に示すようにサーチャ部6と、フィンガ部8と、記憶手段10と、RAKE部12と、コーデック部14と、中央処理演算部16等からなり、コーデック部14から図示しない有線系に接続している。このベースバンド処理部4は、所定のフォーマットで入力される受信データに適應した例

で、受信データ列は、図2に示すように受信データの一部に送信側、受信側であらかじめ決定されている固定パターン(PL:パイロット)を有している受信データである。

【0013】サーチャ部6とフィンガ部8は、1パネルで形成された1ブロックであり、32ksp/sのシンボルレートで、8パスの信号を処理するようになってい

る。ベースバンド処理部4は、このブロック3を8台並列に備えて構成されている。

【0014】次に各部分を具体的に説明する。

【0015】サーチャ部6は、あらかじめ定められているPL信号に所望の拡散コードをかけたサーチ用拡散データを用いて受信データ列との比較を行って、相関を求め、相関の最大のタイミングを求めることによって、データの受信タイミングを推定する。

【0016】フィンガ部8は、マルチパスフェージングのかかった受信信号を、サーチャ部6が求めた相関値に基づいて複数のパス選択を行い、受信信号の遅延量を算出する。最大8パス選択可能である。また、フィンガ部8では受信データ列に所望の拡散コードをかけ、逆拡散

(コード分離)も行う。

【0017】RAKE部12は、サーチャ部6において推定された受信タイミング、フィンガ部8において算出されたマルチパスの遅延量等をもとに、複数のパスのデータをRAKE合成するRAKE部である。RAKE部12は、全ブロックに接続しており、すなわちベースバンド処理部4に対して1準備されている。

【0018】CODEC部14は、復号、CRCチェックが行われる。通常、送信側つまり移動機(図示せず)側では受信データ列に、CRCビット付加、畳み込み符

号化などの誤り検出/訂正符号化がなされており、CODEC部14において復号、CRCチェックが行われ、有線側に出力される。中央演算処理部16は、CODEC部14以下の各種パラメータの管理、及び制御を行う。

【0019】記憶手段10は、サーチャ部6とフィンガ部8とRAKE部12に接続し、RAKE部12とブロック3の両側から読み込み、書き込みが非同期で行える、いわゆるDual Port RAMである。各種パラメータは、すべて中央演算処理部16で管理され、このDual Port RAMである記憶手段10を介して各ブロック3へ転送される。また、受信データ、遅延量等もこの記憶手段10を介して各ブロック毎にRAKE部12に転送される。

【0020】次に、通信処理における各ブロック3の選択方法について説明する。

【0021】フィンガ部6で逆拡散されたデータをRAKE部12でRAKE合成する際、8ブロックのどのブロック3からのデータを使用するかはシンボルレートによって選択される。このブロック管理は、中央演算処理部16によって管理され、RAKE部12に司令される。

【0022】上述したようにサーチャ部6とフィンガ部8からなる1台のブロック3(受信バッファ等)の構成は、シンボルレート32sp/s(シンボル/sec)に最適化した回路で構成される。つまり、32sp/sの伝送速度で、マルチパスに対して8パスまで処理可能な構成となっている。

【0023】そこで、1ユーザーのシンボルレートが32ksp/sより高い場合、このブロック3を複数個選択することにより処理を行なう。例えば、64ksp/sの伝送速度でのユーザーは、2台のブロック3を一まとめにして使用し、96ksp/sのユーザーは、3台のブロック3を1まとめにして使用する。同様に128ksp/sのユーザーは、4台のブロック3をまとめて使用する。

【0024】すなわち、高シンボルレート時で、8台のブロック3のうちから複数のブロック3を選択する場合、未使用のブロック3が有れば任意にそれを選択する。選択すべきブロック3はすべて中央演算処理部16によって管理される。これにより、各ブロックのシンボルレートは32ksp/sであるがベースバンド処理部4の1ユニットで、32ksp/s×8ユーザーから128ksp/s×2ユーザーまでの受信処理が可能となる。

【0025】以下、上記ベースバンド処理部4の動作を具体的に説明する。

【0026】まず、あるユーザーの符号化された8kbp/sの音声信号を32ksp/sのシンボルレートで送受信する系の場合、RAKE合成する際、ブロック3a(サーチャ部6a、フィンガ部8a、記憶手段10a

の組)のサーチャ部6、フィンガ部8のブロック3を選択する。またどのブロック3を選択するかは中央演算処理部16が管理しており、逆拡散用の拡散コード、ユーザーID等とともにRAKE部12に命令される。尚、必ずしもブロック3aでなくともよく、使用中であれば順次他のブロック3とする。

【0027】命令を受けたRAKE部12は、該当するサーチャ部6、フィンガ部8を起動する。選択されたサーチャ部6と、フィンガ部8は該当する拡散コードで逆拡散、マルチパス検出、受信タイミング推定等を行い、逆拡散後データ、マルチパス検出タイミング、受信タイミング等のデータを記憶手段10aに書き込みを行なう。書き込み後、RAKE部12に対して、書き込み終了を通知する。

【0028】通知を受けたRAKE部12は、フィンガ部8からの受信タイミング、マルチパス検出タイミング等を記憶手段10aから読み出し、RAKE合成を行い、RAKE合成後のデータをCODEC部14に転送する。RAKE部12からRAKE合成後の転送データを受け取ったCODEC部14は、誤り訂正復号、CRCチェック等の誤り検出、訂正を行い、有線側に転送する。

【0029】次に、符号化された14.8kbpsの音声通信、または32kbpsのデータ通信を行う場合、ベースバンド処理部4では、64kpsのシンボルレートを用いて伝送される。

【0030】この時、ブロック3aとブロック3bの2ブロックを選択するようにRAKE部12に対して中央演算処理部16から命令される。選択されたブロック3aは、データのパスの中の4パス分の受信処理を行い、ブロック3bはデータの残りの4パス分の受信処理を行い、それぞれの記憶手段10a、10bへ書き込みを行なう。書き込み終了後、書き込み終了をRAKE部12へ通知する。

【0031】通知を受けたRAKE部12は、データの4パスについての情報を記憶手段10aから、また他の4パスを記憶手段10bから読み取り、RAKE合成を行い、合成データをCODEC部14へ転送する。RAKE部12からRAKE合成後の転送データを受け取ったCODEC部14は、64kpsのデータとして、誤り検出、訂正を行い、CRCチェックを行った後、有線側に出力する。

【0032】次に、マルチシンボルレート、マルチユーザの場合を説明する。

【0033】たとえば、8.8kbps音声サービスのユーザA(32kps)、64kbpsデータ通信のユーザB(128kps)、32kbpsのデータ通信のユーザC(64kps)が順にアサインされた場合、まず、中央演算処理部16からRAKE部12にブロック3aを選択するように命令が行く。RAKE部1

2は命令に従って前記のように32kpsデータとしてユーザAの受信処理を開始する。

【0034】次に、中央演算処理部16からRAKE部12にブロック3b~ブロック3eを選択するように命令が行く。RAKE部12は、ブロック3aが32kpsのユーザA、ブロック3b~ブロック3eが128kpsのユーザBの信号をそれぞれ時分割で処理する。

【0035】次に、中央演算処理部16からRAKE部12にブロック3fとブロック3gを選択するように命令が行く。RAKE部12は、ブロック3aが32kpsのユーザA、ブロック3b~ブロック3eが128kpsのユーザB、ブロック3fとブロック3gが64kpsのユーザCの信号を別々に時分割処理する。

【0036】ここで、RAKE部12はシンボルレートに対して十分速いクロック速度で処理されるため、見かけ上マルチシンボルレート、及びマルチユーザの同時処理が可能となる。

【0037】(他の実施形態)図1では、32kpsのシンボルレートに対応するようにサーチャ部6、フィンガ部8を最小限に最適化して、32kpsのユーザを最大8ユーザまで処理できる構成を示したが、この例は、32kpsのシンボルレートに対応するサーチャ部6、フィンガ部8からなるブロック3を上記例の2倍(16個)に増やした。この構成とすると、32kpsのユーザが最大16ユーザ、あるいは最大128kpsのユーザを4ユーザまで処理が可能となる。

【0038】次に、サーチャ部6、フィンガ部8を64kpsのシンボルレートに最適化したブロックを8ブロック準備してもよい。これによって、32kpsのシンボルレートの場合は、1ブロックの半分のみを使用すればよく、64kpsで最大8ユーザ分、32kpsのシンボルレートでは最大16ユーザ分の受信処理が可能となる。また、最大256kpsまでのシンボルレートまで対応できる。

【0039】

【発明の効果】シンボルレートに基づいて、サーチャ部、フィンガ部を適応的に選択することにより、必要最小限のハード構成でマルチシンボルレート、マルチユーザに対応できるベースバンド処理部を実現できる。

【0040】また、各ブロック間の、パラメータ、データのやり取りにDual Port RAMを用いることによって、両方のブロックからのリード、ライトを非同期で行うことができ、効率的にパラメータ、受信データ等の転送ができ、処理時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかるベースバンド処理回路を示すブロック図

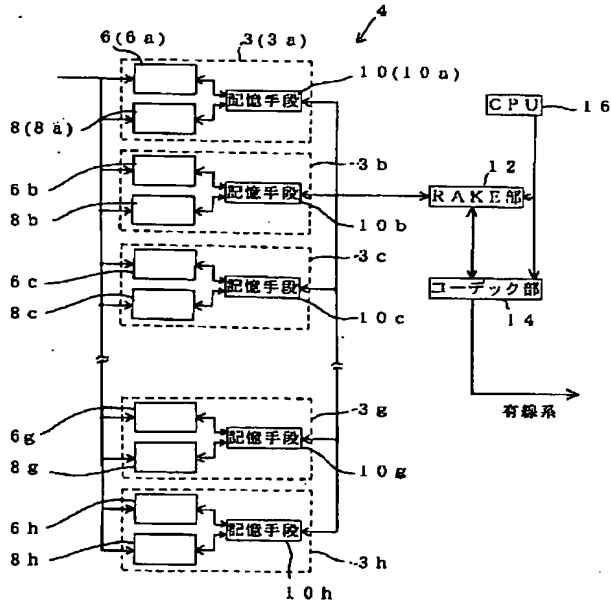
【図2】データを示す図。

【符号の説明】

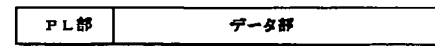
- 3 ブロック
4 ベースバンド処理回路
6 サーチャ部
8 フィンガ部

- 10 記憶手段
12 RAKE部
14 コーデック部
16 CPU

【図 1】



【図 2】



パイロット部 (送信側、受信側で予め決められた固定パターン)

THIS PAGE BLANK (USPTO)